

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 1994/95

Jun 1995

Kursus Diploma Teknologi Makmal

DTM 101/3 - Peralatan dan Pengukuran Asas

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEPULUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab ENAM soalan sahaja.

Dua soalan dari Bahagian A dan Empat soalan dari Bahagian B.

Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Bahagian A

(Jawab DUA soalan sahaja)

1. (a) Sebelum anda mengambil bacaan pH dari meter pH nyatakan bagaimana anda mempiawaikan bacaan meter pH tersebut.
(15 markah)
- (b) Lakarkan kelok perubahan pH yang akan diperolehi apabila suatu larutan bes kuat ditambahkan kepada suatu larutan asid lemah. Apakah zat penunjuk yang sesuai untuk pentitratan ini?
(15 markah)
- (c) Kira nilai pH bagi larutan yang berikut:
 - (i) Suatu pentitratan yang melibatkan 0.1 M NaOH (20 ml) dengan 0.5 M HCl.
(10 markah)
 - (ii) 10 liter 0.05 M Barium hidroksida.
(10 markah)
- (d) Berikan hubungan di antara keserapan A, kehantaran T dan pemalar kedayaserapan molar, ϵ . Apakah unit yang sering digunakan untuk ϵ ?
(15 markah)

...2/-

- (e) Apakah 2 langkah pengawasan yang anda patut buat semasa menggunakan peralatan spektrofotometer bagi mendapat bacaan yang jitu?

(20 markah)

- (f) Satu sampel di dalam sel berukuran 1 cm didapati menghantar 70% cahaya pada suatu panjang gelombang. Jika pemalar kedayaserapan pada panjang gelombang ini ialah $2.0 \text{ cm}^{-1} \text{ g}^{-1} \text{ l}$. Apakah kepekatan sampel ini?

(15 markah)

2. (a) Beri 3 cara untuk memelihara radas-radas kaca volumetrik.

(15 markah)

- (b) Berikan 3 ciri suatu sebatian supaya ianya dapat dipilih sebagai zat piawai primer.

(15 markah)

- (c) Berikan satu contoh piawai primer yang telah anda pelajari. Tuliskan contoh persamaan yang terlibat apabila zat piawai primer ini ditindakbalaskan dengan bahan piawai sekunder yang anda pelajari.

(20 markah)

- (d) Terangkan secara ringkas cara menyediakan larutan berikut:

- (i) 2.0 liter, 250 ppm ion klorida Cl^- dari garam aluminium klorida.
(Al = 27.0 Cl = 35.5)

(20 markah)

- (ii) 5 liter asid sulfurik 1.0 M dari sebotol asid sulfurik yang dilabelkan seperti berikut:

$$\text{Ketumpatan} = 1.88 \text{ g cm}^{-3}$$

$$\text{Kepekatan} = 98\% \text{ berat/berat } \text{H}_2\text{SO}_4$$

$$\text{Jisim molekul relatif bagi } \text{H}_2\text{SO}_4 = 98.00$$

(20 markah)

- (iii) 10 liter larutan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ berkepekatan 0.50 M.
(K = 39.1 Cr = 52.0 O = 16.00)

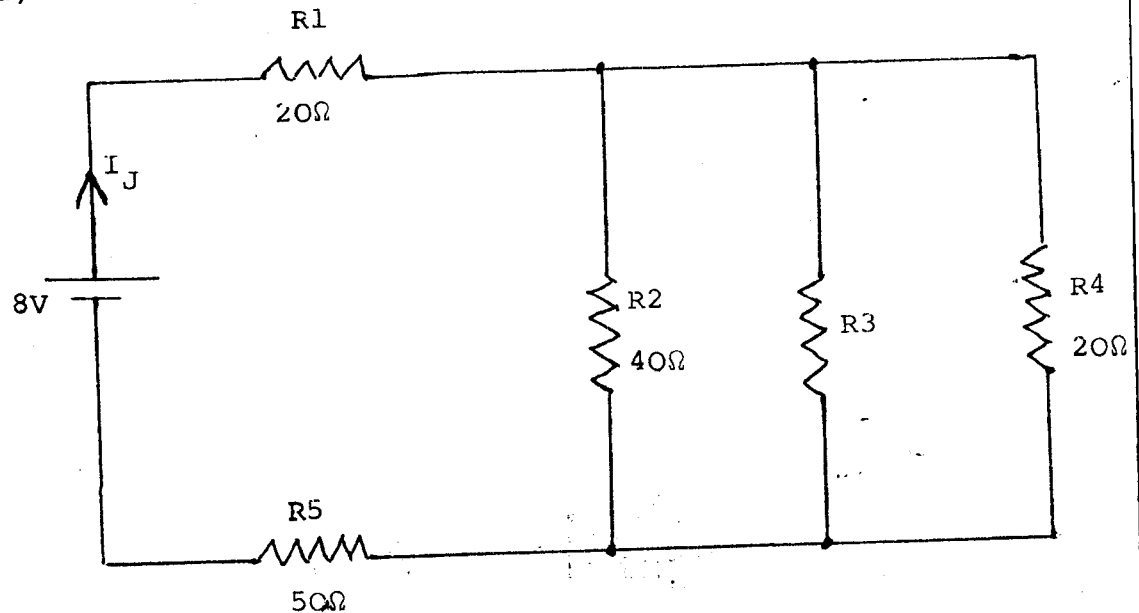
(10 markah)

...3/-

3. (a) Berikan dua faktor yang mempengaruhi kekonduksian elektrolit.
(15 markah)
- (b) Apakah hubungan di antara konduksian G suatu elektrolit dengan luas elektrodnya A dan jaraknya, l .
(10 markah)
- (c) Kira konduksian spesifik larutan kalium klorida akueus jika 8.0×10^{-3} M kalium klorida dalam suatu sel kekonduksian memberikan rintangan 2000 ohm pada suhu 25°C .
[Diberikan: Larutan 0.0100 M kalium klorida memberikan rintangan 800 ohm (pada suhu 25°C) apabila larutan ini diisikan dalam sel yang sama. Konduksian spesifik bagi KCl 0.0100 M ialah $0.001409 \text{ s cm}^{-1}$ pada 25°C].
(25 markah)
- (d) Pada 25°C , nilai pH bagi jus limau nipis ialah 3.65. Kira
(i) kemolaran bagi ion H_3O^+
(ii) kemolaran bagi ion OH^-
(25 markah)
- (e) (i) Tuliskan persamaan larutan tampan.
(5 markah)
- (ii) 9.5 g kalium etanoat dicampurkan dengan 250 cm^3 0.4 M asid etanoik. Kira nilai pH bagi larutan tampan tersebut.
($K_a = 1.8 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$ pada 25°C)
(K = 39 C = 12 H = 1 O = 16)
(20 markah)

Bahagian B(Jawab MANA-MANA EMPAT soalan sahaja)

4. (a)

Gambarajah 1

Dalam Gambarajah 1 di atas, jika voltan turunan pada R5 ialah 5V, cari nilai:

- (i) R3
- (ii) voltan turunan pada R3
- (iii) arus melalui R2
- (iv) kuasa yang dilesapkan pada R4
- (v) jumlah arus I_J melalui litar.

(40 markah)

(b) Berikan kod warna bagi perintang-perintang berikut:

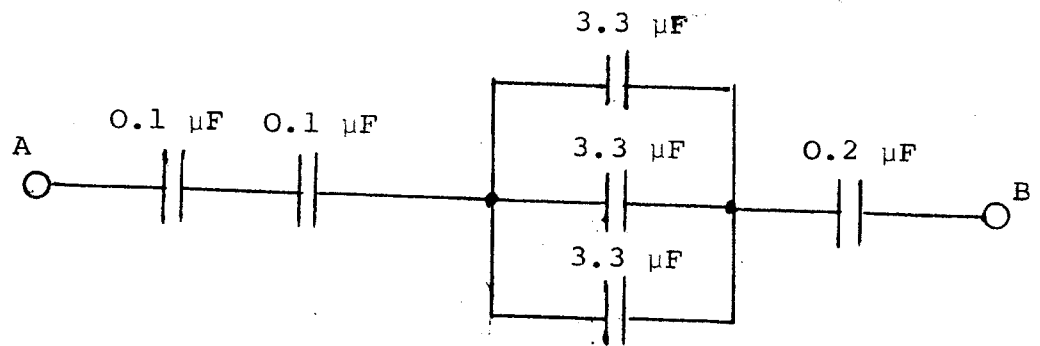
- (i) 120Ω 20%
- (ii) $4.7\text{ M}\Omega$ 5%
- (iii) 2.2Ω 2%
- (iv) $68\text{ k}\Omega$ 10%

(20 markah)

...5/-

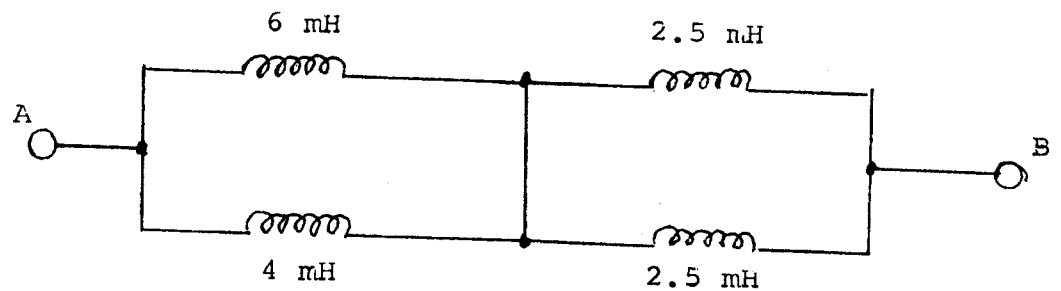
- (c) Carikan nilai setara komponen-komponen di antara titik A dan B di Gambarajah-gambarajah 2, 3, 4 dan 5.

(i)



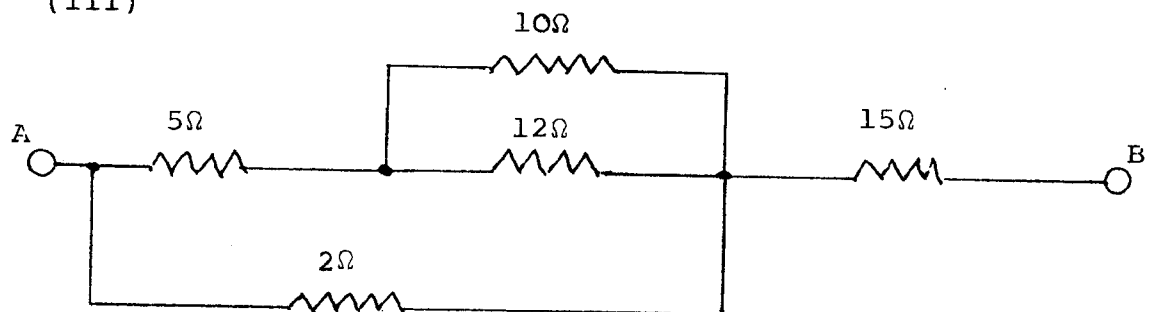
Gambarajah 2

(ii)

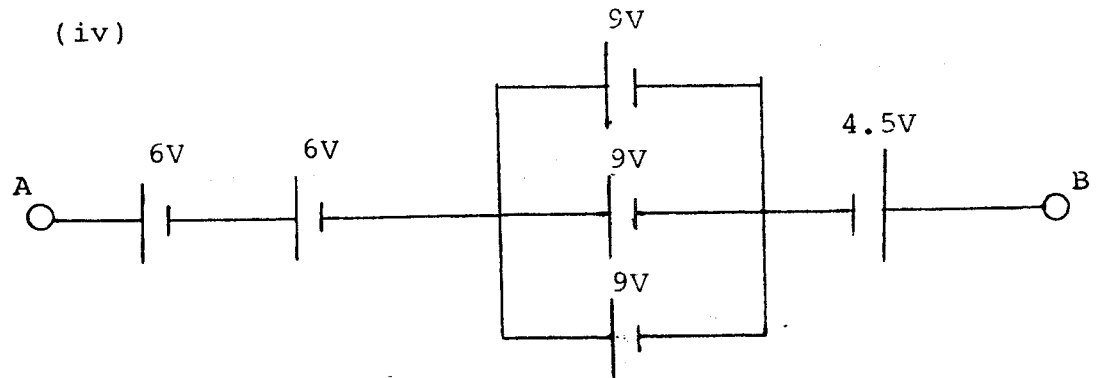


Gambarajah 3

(iii)



Gambarajah 4

Gambarajah 5

(40 markah)

5. (a) Terangkan fungsi komponen-komponen berikut. Gunakan lukisan dalam penjelasan anda.

- (i) Rektifier terkawal silikon (SCR)
- (ii) Diod terowong
- (iii) Rektifier tertimbang (bridge rectifier)
- (iv) Transistor PNP
- (v) Transformer menaik

(40 markah)

- (b) Berikan formula dan unit untuk:

- (i) reaktans kapasitor
- (ii) reaktans induktor
- (iii) impedans

Cari nilai reaktans bagi sebuah induktor bernilai 50 mH pada frekuensi 10 kHz.

Berapakah jumlah nilai impedansnya jika disambung bersiri dengan perintang 1 k Ω pada frekuensi yang sama?

(35 markah)

- (c) Sebuah perintang bernilai 1.2 M Ω disambung bersiri dengan kapasitor 2.5 μ F. Carikan:

- (i) nilai pemalar masa untuk litar tersebut.
- (ii) peratus nilai voltan pada kapasitor selepas satu pemalar masa.
- (iii) kapasitor yang diperlukan untuk mendapat pemalar masa sebanyak 240 ms dengan perintang yang sama.

(25 markah)

...7/-

6. (a) Dengan lukisan yang sesuai terangkan operasi tatarajah-tatarajah transistor jenis NPN seperti yang tersebut di bawah.

Tandakan terminal-terminal untuk bekalan kuasa, input dan output.

- (i) Tatarajah pengeluaran sepunya.
- (ii) Tatarajah pengumpul sepunya.

(30 markah)

- (b) Terangkan makna-makna berikut mengenai transistor.

- (i) α
- (ii) β
- (iii) I_C
- (iv) V_{EBO}

Sebuah litar amplifler transistor mempunyai ciri-ciri berikut:

$$I_C = 9.7 \text{ mA}$$

$$I_E = 10 \text{ mA}$$

Cari nilai α dan β untuk amplifler tersebut.

(30 markah)

- (c) Jelaskan bagaimana komponen-komponen yang berikut dapat diuji dengan multimeter. Nyatakan julat-julat yang diguna dan bacaan yang dijangka.

- (i) Diod simpang
- (ii) Kapasitor elektrolitik 16 μF
- (iii) Diod Zener
- (iv) Sel kering 4.5V
- (v) Fius 3 Ampere.

(40 markah)

7. (a) Lukiskan gambarajah blok osiloskop dan terangkan fungsi bahagian-bahagian blok tersebut.

(35 markah)

...8/-

(b) Terangkan kegunaan alat elektronik yang berikut:

- (i) Osciloskop
- (ii) Osilator
- (iii) Bekalan kuasa boleh ubah
- (iv) Voltmeter digital
- (v) Ammeter digital

(25 markah)

(c) Sebuah transformer menurunkan voltan dari 230V ke 12V. Kira nilai voltan:

- (i) puncak ke puncak
- (ii) puncak

pada gelung primer dan sekunder.

(25 markah)

(d) Apakah langkah-langkah yang harus diambil semasa mengukur voltan A.T. dengan menggunakan Voltmeter?

(15 markah)

8. (a) (i) Tukarkan nombor-nombor di bawah ini kepada Binari:

(a) 46_{16}

(b) 27_{16}

(ii) Tukarkan nombor-nombor di bawah ini kepada Heksadesimal:

(a) 1111011_2

(b) 11010011_2

(iii) Tukarkan nombor-nombor di bawah ini kepada desimal:

(a) 1101_2

(b) 11011_2

(iv) Tukarkan nombor-nombor di bawah ini kepada Binari:

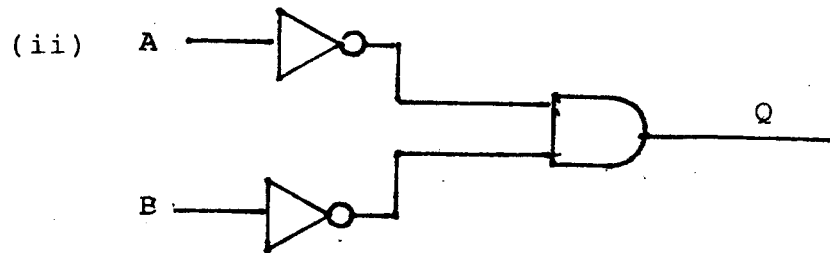
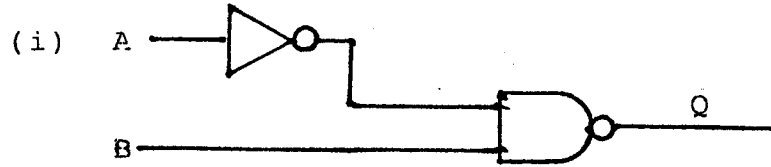
(a) 27_{10}

(b) 14_{10}

(20 markah)

...9/-

(b) Nyatakan persamaan Boole dan jadual benar untuk rangkaian pintu logik yang berikut:



(20 markah)

(c) Lukiskan gambarajah pintu logik daripada persamaan Boole berikut:

(i) $A+B \cdot A+B+C = Q$

(ii) $\bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B} = Q$

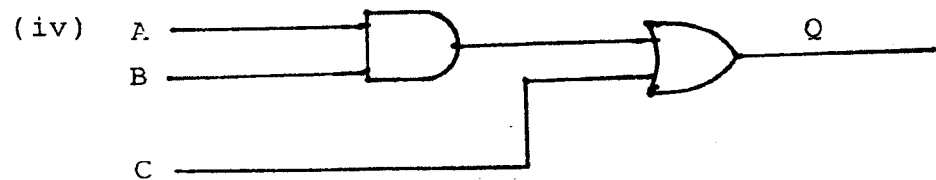
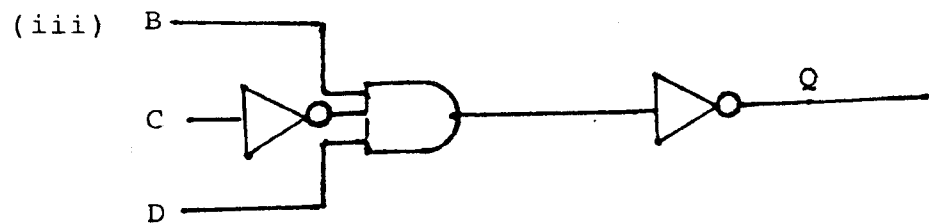
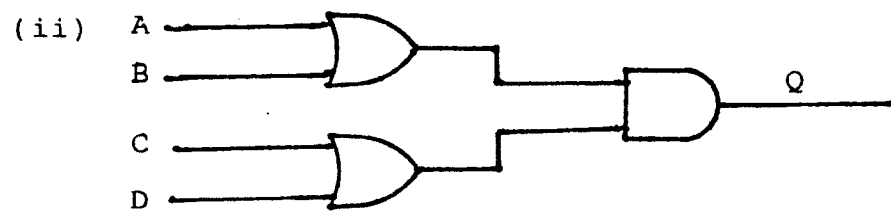
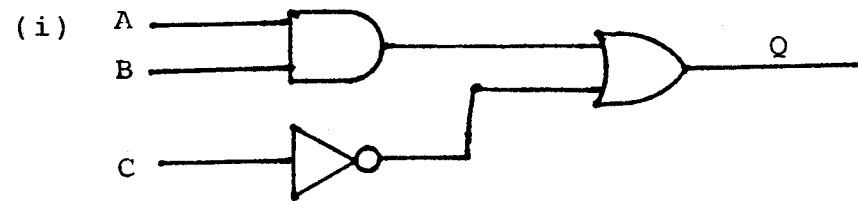
(iii) $\bar{A} + BC = Q$

(iv) $\bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} = Q$

(40 markah)

...10/-

(d) Tuliskan persamaan Boole untuk rangkaian pintu logik yang berikut:



(20 markah)